

Keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera) di sekitar kawasan Universitas Negeri Padang Air Tawar Barat

Raudahtul Zahra¹, Putri Amanda¹, Syamsurizal^{1*}

¹Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

*Corresponding author: Jl. Prof. Dr. Hamka Padang, Sumatera Barat, Indonesia. 25171
E-mail addresses: syam_unp@fmipa.unp.ac.id

Kata kunci

Bioindikator
Keanekaragaman hayati
Konservasi serangga
Kupu-kupu
Lepidoptera

Keywords

Bioindicators
Biodiversity
Insect conservation
Butterflies
Lepidoptera

Diajukan: 29 April 2025
Ditinjau: 6 Mei 2025
Diterima: 27 Mei 2025
Diterbitkan: 31 Mei 2025

Cara Sitasi:
R. Zahra, P. Amanda, S. Syamsurizal, "Keanekaragaman jenis kupu-kupu (Lepidoptera) di Sekitar Kawasan Universitas Negeri Padang Air Tawar", *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, vol. 5, no. 1, pp. 49-58, 2025.

Abstrak

Kupu-kupu memiliki peran ekologis penting sebagai indikator kesehatan lingkungan, terutama di kawasan yang mengalami perubahan akibat pembangunan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) di sekitar Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat. Kawasan ini tengah mengalami pembangunan yang dapat memengaruhi biodiversitas lokal. Metode penelitian meliputi penelusuran lapangan, dokumentasi visual, serta identifikasi spesies menggunakan panduan taksonomi. Analisis keanekaragaman dilakukan dengan Indeks Shannon-Wiener. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 16 individu dari 7 spesies dalam 3 famili (Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae). Nilai indeks keanekaragaman $H' = 1,5747$ (kategori sedang), kemerataan $E = 0,8092$ (tinggi), dan kekayaan spesies $Dmg = 2,1640$. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun kawasan bersifat urban, masih terdapat komunitas kupu-kupu yang relatif beragam, mengindikasikan bahwa ruang hijau yang tersisa dapat mendukung kelangsungan biodiversitas serangga. Oleh karena itu, upaya konservasi habitat alami di area perkotaan menjadi krusial untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem.

Abstract

Butterflies play a crucial ecological role as indicators of environmental health, especially in areas undergoing changes due to urban development. This study aims to identify the butterfly diversity (Lepidoptera) around Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat, an area currently experiencing development that may impact local biodiversity. The research methods include field surveys, visual documentation, and species identification using taxonomic guides. Diversity analysis was conducted using the Shannon-Wiener Index. The study found 16 individuals from 7 species across 3 families (Nymphalidae, Pieridae, Lycaenidae). The diversity index value was $H' = 1.5747$ (moderate category), evenness $E = 0.8092$ (high), and species richness $Dmg = 2.1640$. These results indicate that, despite being an urban area, the site still supports a relatively diverse butterfly community, suggesting that remaining green spaces can sustain insect biodiversity. Therefore, conserving natural habitats within urban areas is essential for maintaining ecosystem balance.

Copyright © 2025. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

1. Pendahuluan

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas merupakan kekayaan alam yang mencakup seluruh makhluk hidup dan interaksinya dalam berbagai ekosistem, baik darat maupun perairan. Indonesia dikenal sebagai negara mega biodiversitas yang memiliki kekayaan flora dan fauna yang tinggi, termasuk Ordo Lepidoptera yang terdiri dari kupu-kupu dan ngengat [1]. Kupu-kupu merupakan kelompok serangga yang tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga berperan penting dalam ekosistem sebagai penyerbuk dan bioindikator kualitas lingkungan. Kepekaan kupu-kupu terhadap perubahan lingkungan menjadikannya indikator yang baik untuk menilai kondisi ekosistem, terutama di wilayah yang mengalami tekanan pembangunan dan urbanisasi [2].

Diperkirakan terdapat lebih dari 2.000 spesies kupu-kupu di Indonesia, dengan sekitar 890 spesies tersebar di Pulau Sumatera [3]. Keberadaan kupu-kupu dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti ketersediaan vegetasi, iklim, dan gangguan manusia [4]. Selain sebagai indikator ekosistem, kupu-kupu juga berpotensi menjadi daya tarik wisata, objek penelitian ilmiah, serta edukasi lingkungan [5]. Sayangnya, data terkait keanekaragaman kupu-kupu di kawasan urban masih terbatas, khususnya di daerah kampus yang berbatasan dengan habitat alami [6].

Universitas Negeri Padang (UNP) terletak di kawasan Air Tawar Barat yang berbatasan langsung dengan wilayah hutan sekunder dan kawasan pesisir. Lingkungan ini berada dalam tekanan akibat pembangunan infrastruktur kampus, sehingga penting dilakukan inventarisasi awal terhadap keanekaragaman hayati di area tersebut, khususnya kelompok serangga yang sensitif seperti kupu-kupu. Berdasarkan beberapa studi sebelumnya, diketahui bahwa habitat semi-alami seperti hutan sekunder dapat mendukung keberadaan spesies kupu-kupu, namun keragaman spesies akan menurun drastis seiring meningkatnya gangguan habitat [1].

Penelitian-penelitian di Sumatera seperti di kawasan Air Terjun Serasah Uwak, Tangkahan, dan Desa Pulau Panas menunjukkan adanya variasi keanekaragaman kupu-kupu yang dipengaruhi oleh kondisi habitat [1]. Kawasan dengan gangguan rendah, seperti hutan primer, cenderung memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi. Sementara di kawasan dengan gangguan menengah hingga tinggi, keanekaragaman umumnya berada pada kategori sedang hingga rendah [7].

Oleh karena itu, studi mengenai keanekaragaman kupu-kupu di wilayah UNP dapat memberikan informasi awal penting mengenai status ekologi kawasan kampus. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi spesies kupu-kupu yang terdapat di kawasan Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat, serta menghitung tingkat keanekaragaman, pemerataan, dan kekayaan jenis berdasarkan parameter ekologi. Studi ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan pengelolaan lingkungan kampus yang ramah terhadap keanekaragaman hayati, serta sebagai bahan edukasi konservasi kepada civitas akademika dan masyarakat sekitar. Temuan penelitian juga dapat digunakan sebagai pembandingan untuk studi-studi biodiversitas lanjutan yang memantau dampak perubahan lingkungan di kawasan urban peralihan seperti UNP.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman spesies kupu-kupu (Ordo Lepidoptera) di sekitar kawasan Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menggambarkan kondisi ekologis dan biodiversitas suatu wilayah secara alami tanpa melakukan manipulasi variabel. Penelitian ini memfokuskan pengamatan pada

komunitas kupu-kupu yang terdapat di lingkungan kampus sebagai representasi dari ekosistem urban yang berbatasan dengan habitat semi-alami.

Lokasi penelitian mencakup beberapa titik pengamatan di area hijau kampus Universitas Negeri Padang, seperti taman kampus, semak belukar, tepi hutan sekunder, dan wilayah vegetasi pesisir. Penelitian dilaksanakan selama empat minggu pada bulan Agustus hingga September 2023. Pengamatan dilakukan tiga kali seminggu pada waktu aktivitas puncak kupu-kupu, yaitu pukul 08.00–11.00 WIB dan 14.00–16.00 WIB, dengan mempertimbangkan kondisi cuaca cerah untuk memastikan aktivitas optimal kupu-kupu.

Instrumentasi. Beberapa instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data antara lain jaring serangga untuk penangkapan kupu-kupu, kamera digital untuk dokumentasi morfologis, GPS untuk mencatat koordinat lokasi, serta termometer dan higrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban lingkungan. Identifikasi spesies dilakukan dengan bantuan buku panduan seperti *The Butterflies of Jambi (Sumatera, Indonesia): An EFForTS Field Guide* [8]. Spesimen sementara disimpan dalam amplop entomologi hingga proses identifikasi selesai.

Pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode *Visual Encounter Survei* (VES) yang dikombinasikan dengan metode transek jalur. Jalur transek sepanjang 100 meter ditetapkan secara sistematis di setiap lokasi penelitian. Peneliti berjalan perlahan menyusuri jalur tersebut dan mencatat seluruh kupu-kupu yang terlihat atau tertangkap dalam radius 5 meter di sisi kanan dan kiri jalur. Setiap individu yang dijumpai diidentifikasi secara visual dan, jika diperlukan, ditangkap menggunakan jaring serangga untuk keperluan dokumentasi dan identifikasi lebih lanjut. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah individu dan jenis spesies kupu-kupu yang ditemukan, karakteristik mikrohabitat seperti jenis vegetasi, tingkat tutupan kanopi, suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Selain itu, pengamatan perilaku seperti aktivitas makan, kawin, atau terbang juga dicatat untuk mendukung analisis ekologi lebih lanjut.

Analisis data. Analisis data dilakukan dengan menghitung beberapa indeks ekologi, yaitu indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks kemerataan (Evenness/ E), dan indeks kekayaan spesies Margalef (D_{mg}). Nilai H' dihitung dengan rumus $H' = -\sum (P_i \times \ln P_i)$, di mana P_i merupakan proporsi individu spesies i terhadap total individu. Indeks kemerataan dihitung dengan rumus $E = H' / \ln S$, dan indeks Margalef dihitung dengan rumus $D_{mg} = (S - 1) / \ln N$, dengan S adalah jumlah spesies dan N adalah jumlah total individu. Interpretasi hasil indeks mengacu pada literatur ekologi, di mana nilai H' antara 1 hingga 3,5 dikategorikan sebagai keanekaragaman sedang, nilai E lebih dari 0,6 menunjukkan distribusi individu yang merata antar spesies [9] dan nilai D_{mg} antara 1 hingga 5 menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong sedang [10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

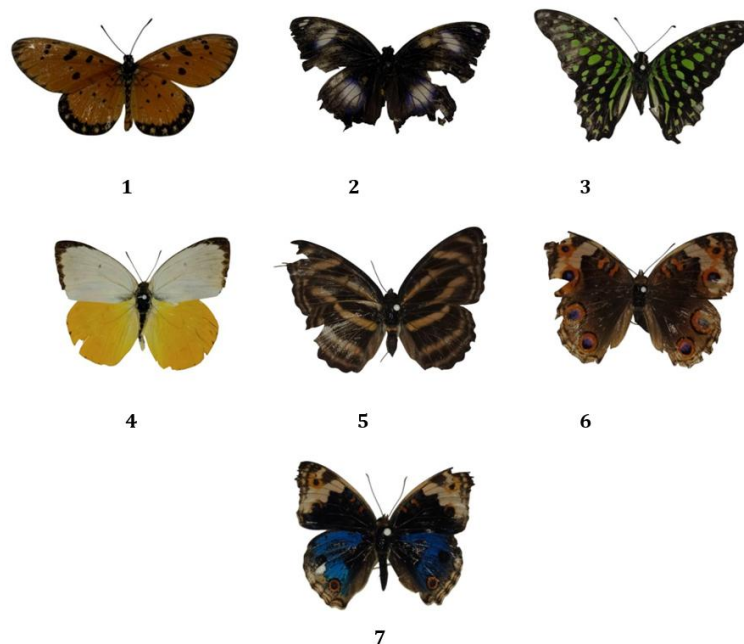
Penelitian yang dilakukan di sekitar kawasan Universitas Negeri Padang, Air Tawar Barat, berhasil mengidentifikasi 7 spesies kupu-kupu dari ordo Lepidoptera, yang terdiri dari 3 famili: Nymphalidae, Pieridae, dan Lycaenidae. Jumlah total individu yang ditemukan adalah 16, dengan rincian: 12 individu dari famili Nymphalidae (75%), 3 individu dari Pieridae (18,75%), dan 1 individu dari Lycaenidae (6,25%). Data rinci mengenai spesies, jumlah individu, dan hasil perhitungan indeks keanekaragaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks keanekaragaman kupu-kupu di Kawasan Universitas Negeri Padang Air Tawar Barat

Genus	Spesies	Jumlah individu (n)	Pi	ln Pi	Pi ln Pi	$E = H' / \ln S$	$Dmg = S - 1 / \ln N$
<i>Acraea</i>	<i>Acraea terpsicore</i>	7	0,4375	-0,8267	-0,3617		
<i>Catopsilia</i>	<i>Catopsilia scylla</i>	1	0,0625	-2,7726	-0,1733		
<i>Graphium</i>	<i>Graphium agamemnon</i>	1	0,0625	-2,7726	-0,1733		
<i>Hypolimnias</i>	<i>Hypolimnias bolina</i>	1	0,0625	-2,7726	-0,1733		
<i>Junonia</i>	<i>Junonia coenia</i>	1	0,0625	-2,7726	-0,1733		
<i>Junonia</i>	<i>Junonia orithya</i>	4	0,2500	-1,3863	-0,3466		
<i>Neptis</i>	<i>Neptis clinia</i>	1	0,0625	-2,7726	-0,1733		
TOTAL		16	1,0000	-16,0759	-1,5747		
			H'		1,5747	0,8092	2,1640

Keterangan: n = jumlah individu tiap spesies; N = jumlah total individu; S = jumlah total spesies; Pi = proporsi individu spesies ke-i; ln(Pi) = logaritma natural dari Pi; H = tingkat keanekaragaman; E = kemerataan distribusi antar spesies; dan Dmg = kekayaan spesies

Hasil analisis data menunjukkan bahwa di kawasan Universitas Negeri Padang (UNP) di Air Tawar Barat ditemukan sebanyak 16 individu kupu-kupu yang berasal dari 7 spesies dan 6 genus berbeda yang seluruhnya termasuk dalam ordo *Lepidoptera*. Ketujuh spesies tersebut berasal dari tiga famili, yaitu Nymphalidae, Pieridae, dan *Lycaenidae* (Gambar 1). Dominasi jumlah individu ditemukan pada spesies *Acraea terpsicore* (7 individu), diikuti oleh *Junonia orithya* (4 individu), sedangkan lima spesies lainnya masing-masing hanya ditemukan 1 individu. Keberadaan *A. terpsicore* dan *J. orithya* dalam jumlah yang relatif lebih tinggi menunjukkan kemungkinan adaptasi yang baik terhadap lingkungan semi-urban kampus UNP [7].



Gambar 1. Jenis kupu-kupu di Kawasan Universitas Negeri Padang yang terdiri atas (1) *Acraea terpsicore*, (2) *Catopsilia scylla*, (3) *Graphium agamemnon*, (4) *Hypolimnias bolina*, (5) *Junonia coenia*, (6) *Junonia orithya*, dan (7) *Neptis clinia*

3.2 Pembahasan

Analisis menggunakan indeks Shannon-Wiener menunjukkan nilai H' sebesar 1,5747, yang dikategorikan sebagai tingkat keanekaragaman sedang ($1 < H' < 3$). Hal ini menunjukkan bahwa komunitas kupu-kupu di kawasan ini cukup stabil, meskipun tidak terlalu kaya akan spesies. Nilai keseragaman (*Evenness*) sebesar 0,8092 mengindikasikan distribusi individu antar spesies cukup merata, tanpa dominasi ekstrem oleh satu spesies. Namun, *Junonia orithya* tetap merupakan spesies yang paling melimpah (25% dari total individu), menunjukkan potensi adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan kampus. Nilai indeks kekayaan spesies Margalef (D_{mg}) sebesar 2,1640 juga mendukung temuan bahwa kekayaan genus di area penelitian tergolong sedang. Komunitas yang terdiri atas 7 spesies dan 6 genus dari 3 famili ini merepresentasikan tingkat biodiversitas yang cukup baik untuk kawasan semi-urban.

Beberapa faktor lingkungan berperan penting dalam memengaruhi tingkat keanekaragaman kupu-kupu di kawasan Universitas Negeri Padang. Tingginya kelembaban udara yang disebabkan oleh keberadaan danau serta vegetasi pesisir menciptakan kondisi lingkungan yang kurang sesuai bagi sebagian spesies kupu-kupu yang lebih menyukai habitat dengan kelembaban sedang atau cenderung kering. Selain itu, variasi suhu mikrohabitat turut memengaruhi aktivitas harian dan pola distribusi kupu-kupu, terutama pada jam-jam terpaparnya sinar matahari atau saat suhu mencapai titik optimal bagi pergerakan dan pencarian makan [11].

Ketersediaan tanaman inang dan tanaman berbunga juga menjadi faktor krusial karena berfungsi sebagai sumber makanan bagi larva maupun imago, sekaligus menjadi tempat bertelur yang aman bagi kelangsungan siklus hidupnya [12]. Keberadaan manusia yang melakukan aktivitas di area kampus, seperti pembangunan infrastruktur atau lalu lalang pejalan kaki, berpotensi menimbulkan gangguan terhadap kestabilan habitat kupu-kupu, sehingga menekan populasi spesies yang lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, struktur tutupan vegetasi yang ada turut memengaruhi intensitas cahaya matahari dan suhu lingkungan mikro, yang pada akhirnya berimplikasi langsung pada kenyamanan kupu-kupu dalam memilih tempat beristirahat, mencari makan, dan bereproduksi. Kombinasi dari semua faktor ini menunjukkan bahwa keberlangsungan komunitas kupu-kupu sangat bergantung pada keseimbangan kondisi ekologis mikro yang tersedia di habitat tersebut.

Keberadaan spesies-spesies tertentu seperti *Acraea terpsicore*, *Graphium agamemnon*, dan *Neptis clinia* menunjukkan bahwa habitat kampus ini mampu mendukung kehidupan kupu-kupu dengan strategi adaptasi yang beragam, baik secara morfologi maupun perilaku. Misalnya, *Acraea terpsicore* memiliki siklus hidup dan morfologi larva yang khas, sedangkan *Graphium agamemnon* menampilkan sayap hijau-hitam yang berfungsi sebagai mekanisme kamuflase dan penghindaran predator. Keunikan morfologi juga diamati pada *Junonia orithya*, yang warna biru terang pada sayap belakangnya bukan berasal dari pigmen, tetapi dari struktur mikroskopik sisik sayap yang memantulkan cahaya—menunjukkan peran penting warna struktural dalam ekologi visual dan seleksi alam. Spesies seperti *Neptis clinia* bahkan menunjukkan strategi mimikri pasif dalam tahap pupa, menyerupai daun kering untuk menghindari predator. Secara keseluruhan, hasil ini sejalan dengan temuan di ekosistem tropis lainnya bahwa keanekaragaman kupu-kupu mencerminkan kompleksitas dan kualitas habitat lokal. Kawasan kampus, meskipun terletak di lingkungan urban, masih memiliki potensi konservasi yang penting, terutama jika pengelolaan vegetasi alami diperhatikan dan dijaga.

Tingkat keanekaragaman spesies di lokasi penelitian dikategorikan sedang, dengan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') sebesar 1,5747. Nilai ini berada dalam rentang $1 < H' < 3,5$ yang menunjukkan bahwa lokasi tersebut masih mendukung keragaman spesies meskipun berada dalam lingkungan yang terpengaruh oleh aktivitas manusia. Nilai kemerataan spesies (E) sebesar 0,8092 menunjukkan bahwa penyebaran individu antar spesies cukup merata, meskipun beberapa spesies hanya ditemukan dalam jumlah minimal. Nilai kekayaan jenis berdasarkan indeks Margalef (D_{mg}) sebesar 2,1640 menunjukkan bahwa komunitas kupu-kupu di kawasan ini memiliki kekayaan jenis yang tergolong sedang [1].

Faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, tipe vegetasi, dan tingkat gangguan manusia diduga kuat memengaruhi distribusi spesies kupu-kupu yang ditemukan. Habitat sekitar UNP terdiri dari taman kampus, hutan sekunder, dan vegetasi pinggiran perairan, yang menyediakan tanaman inang serta sumber pakan nektar, namun juga rentan terganggu oleh aktivitas manusia. Hasil ini selaras dengan penelitian oleh Wei [7], yang menunjukkan bahwa struktur dan kualitas habitat sangat memengaruhi kelimpahan serta keragaman serangga, termasuk kupu-kupu, terutama di ekosistem tropis seperti hutan Xishuangbanna di Tiongkok.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya menjaga keberadaan vegetasi alami di lingkungan kampus sebagai penopang keberlangsungan hidup berbagai spesies kupu-kupu. Keanekaragaman jenis yang tergolong sedang menunjukkan potensi kampus sebagai habitat semi-alami, dan dapat menjadi lokasi representatif untuk pendidikan lingkungan serta kegiatan konservasi skala lokal. Spesies 1 dari penelitian ini, yaitu *Acraea terpsicore* menunjukkan tahapan perkembangan holometabola yang khas, mulai dari telur berwarna kuning terang dengan permukaan beralur yang diletakkan secara berkelompok di bawah daun tanaman inang seperti *Piriqueta racemosa*. Setelah menetas, larvanya mengalami lima instar dengan perubahan warna yang jelas, dari transparan kekuningan menjadi cokelat gelap dengan kepala jingga. Pupa berbentuk silindris, berwarna dasar putih dengan bercak hitam dan titik kuning. Imago jantan berwarna oranye terang dan betina oranye kecokelatan dengan bintik hitam serta tepian sayap gelap. Ciri-ciri ini berfungsi dalam kamuflase dan komunikasi visual antar individu. Adaptasi morfologi ini menunjukkan strategi perlindungan terhadap predator dan lingkungan sekitarnya [13].

Spesies 2 dari penelitian ini, yaitu *Catopsilia scylla*. Spesies ini memiliki tubuh dengan panjang sekitar 60 mm. Jantan menunjukkan sayap depan berwarna putih dengan tepi hitam dan sayap belakang berwarna kuning kadmium. Betina memiliki tambahan bintik hitam yang sering membentuk pola cincin. Larva berwarna hijau dengan garis lateral putih, sementara pupanya bisa berwarna hijau atau cokelat tergantung kondisi lingkungan. Variasi warna pupa ini merupakan bentuk adaptasi terhadap lingkungan sekitar sebagai bentuk kamuflase. Morfologi dan metamorfosis *Catopsilia scylla* menjadi pembeda mencolok di antara famili Pieridae tropis lainnya [14].

Spesies 3 dari penelitian ini, yaitu *Graphium agamemnon*. Kupu-kupu ini memiliki sayap berwarna hitam dengan pola bintik hijau cerah. Sayap belakangnya membentuk semacam "ekor" atau *tail* yang membantu dalam kamuflase dan pengalihan predator. Larvanya berwarna hijau dan dilengkapi empat pasang duri besar untuk perlindungan. Pupa menyerupai daun kering dan warnanya dapat menyesuaikan dengan substrat tempat menempel, berfungsi sebagai mimikri pasif. Warna sayap pada imago tidak berasal dari pigmen, tetapi dari struktur mikroskopis sisik sayap yang memantulkan cahaya. Adaptasi ini penting dalam strategi pertahanan visual dan komunikasi spesies [15].

Spesies 4 dari penelitian ini, yaitu *Hypolimnias bolina* Imago jantan *Hypolimnias bolina* memiliki warna dasar hitam dengan bintik putih yang mengilap serta efek ungu metalik, sedangkan betinanya berwarna cokelat gelap dengan variasi bintik putih dan oranye. Larva berwarna hitam berduri dengan kepala oranye mencolok dan aktif memakan daun tanaman inang. Pupa berwarna cokelat keperakan dengan tonjolan pendek. Pola warna dan bentuk yang kontras antara jantan dan betina menunjukkan dimorfisme seksual ekstrem, sebuah ciri umum dalam famili Nymphalidae yang membantu dalam seleksi seksual dan perlindungan predator [29].

Spesies 5 dari penelitian ini, yaitu *Junonia coenia* Spesies ini menunjukkan pola sayap berwarna cokelat terang dengan dua ocelli besar di sayap belakang dan dua garis oranye di sayap depan. Pola ini berfungsi sebagai mekanisme pertahanan yang efektif untuk mengintimidasi predator. Larvanya berwarna hitam dengan duri bercabang dan garis lateral putih, sedangkan pupa berwarna cokelat keemasan. Penelitian menunjukkan bahwa suhu selama fase pupa memengaruhi warna akhir pada imago. Fenomena ini disebut fenotipik plastisitas, yaitu kemampuan satu genotipe untuk menghasilkan beberapa fenotipe tergantung pada lingkungan [24].

Spesies 6 dari penelitian ini, yaitu *Junonia orithya* Jantan spesies ini menampilkan warna biru terang dengan tepian hitam serta dua mata palsu (*ocelli*) mencolok di sayap belakang, sementara betina memiliki pola serupa dengan warna yang lebih kusam. Larva berwarna hitam dan berduri, dengan kebiasaan makan dari bawah permukaan daun tanaman inang. Pupa berwarna cokelat kekuningan dan berduri halus. Warna biru terang dihasilkan oleh struktur nanoskala pada sisik, bukan pigmen, dan berfungsi untuk komunikasi dan perlindungan melalui efek warna struktural. Hal ini telah dibuktikan dalam studi Prasetya et al. [3] dan Hernowo et al. [16] terkait peran warna struktural dalam ekologi dan seleksi alam.

Selain aspek ekologi dan lingkungan, morfologi kupu-kupu juga memiliki peran penting dalam adaptasi dan kelangsungan hidupnya. Penelitian yang dilakukan oleh Rahman & Nurhasanah [17] menunjukkan bahwa variasi bentuk dan warna sisik pada sayap kupu-kupu dan ngengat memiliki fungsi penting dalam kamuflase, penghindaran predator, serta daya tarik visual saat kawin. Hasil tersebut relevan dengan temuan dalam penelitian ini, terutama pada spesies *Junonia orithya* dan *Graphium agamemnon*, yang menunjukkan pola warna mencolok dan struktur sisik sayap yang khas.

Dalam konteks *Junonia orithya*, misalnya, warna biru terang pada sayap belakang bukan dihasilkan oleh pigmen, tetapi oleh struktur mikroskopis sisik yang memantulkan cahaya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Hernowo et al. [16], yang menekankan bahwa struktur fisik pada sisik kupu-kupu dapat menciptakan warna struktural yang berfungsi lebih dari sekadar estetika, tetapi juga dalam ekologi visual dan komunikasi antar individu. Perbedaan warna dan bentuk sisik juga memengaruhi visibilitas spesies di lingkungan tertentu, sehingga dapat berdampak pada peluang kelangsungan hidup dan reproduksi. Dengan demikian, pengamatan terhadap variasi morfologi sisik kupu-kupu di kawasan Universitas Negeri Padang tidak hanya memberikan informasi mengenai keanekaragaman taksonomi, tetapi juga membuka peluang untuk kajian lanjutan tentang hubungan antara warna struktural, ekologi perilaku, dan seleksi alam.

Spesies 7 dari penelitian ini, yaitu *Neptis clinia*. Spesies ini dikenali dari sayap gelap dengan pola pita putih horizontal. Imago memiliki pola terbang "berlayar" yang rendah di antara semak-semak. Larvanya berwarna hijau dengan garis kekuningan dan duri-duri pendek. Pupanya menempel secara vertikal dan menyerupai daun kering, sebagai bentuk mimikri pasif. Adaptasi ini efektif dalam menghindari predator. Penelitian menunjukkan bahwa kondisi mikroklimat seperti suhu dan kelembaban tinggi di hutan sekunder

memengaruhi preferensi habitat spesies ini. Strategi ini memperlihatkan betapa pentingnya kombinasi antara morfologi dan perilaku dalam mempertahankan kelangsungan hidup [18].

Neptis clinia adalah spesies kupu-kupu yang memiliki ciri khas sayap gelap dengan pola pita putih horizontal yang mencolok, yang berfungsi sebagai bentuk kamuflase dari predator. Selain itu, perilaku terbang rendah dan menyusuri semak dengan gerakan "berlayar" juga menjadi adaptasi penting dalam mencari makanan dan tempat bertelur di habitatnya yang terletak di hutan sekunder. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wulandari & Suryanto [19] yang menyatakan bahwa pola sayap pada beberapa spesies dalam keluarga Nymphalidae, termasuk *Neptis clinia*, berfungsi sebagai mekanisme perlindungan dari predator. Pola ini menyerupai cahaya atau bayangan yang membuat predator kesulitan dalam mendeteksi keberadaan mereka. Penelitian oleh Putra & Santoso [13] juga menyebutkan bahwa larva *Neptis clinia* berwarna hijau dengan garis kekuningan dan duri pendek, yang mendukung kemampuan spesies ini untuk berkamuflase pada daun tanaman inang. Adaptasi ini sangat penting dalam menghindari serangan dari predator, yang sering kali mencari mangsa berdasarkan warna dan bentuk tubuh mereka. Selain itu, duri-duri yang ada pada larva juga berfungsi sebagai pertahanan fisik yang mengurangi kemungkinan terjadinya predasi.

Pupa *Neptis clinia* yang menempel vertikal dengan bentuk seperti daun kering merupakan contoh dari mimikri pasif, yang telah lama diketahui sebagai strategi bertahan hidup dalam dunia lepidoptera. Menurut penelitian Fitria & Wijayanti [18], mimikri pasif pada tahap pupa sangat efektif dalam menghindari predator, karena bentuknya yang menyerupai daun kering membuat pupa ini sulit dikenali oleh pemangsa. Hal ini menunjukkan pentingnya peran adaptasi morfologi dan perilaku dalam memastikan kelangsungan hidup spesies tersebut di habitat hutan sekunder yang memiliki tingkat gangguan manusia yang tinggi. *Neptis clinia* yang tergolong dalam keluarga Nymphalidae, sangat dipengaruhi oleh kondisi mikroklimat di habitatnya. Penelitian ini juga menekankan bahwa kupu-kupu dengan morfologi dan perilaku seperti *Neptis clinia* cenderung lebih memilih tempat yang memiliki kelembaban tinggi dan vegetasi lebat untuk mendukung perkembangan larva dan pupa [21].

Dengan demikian, kombinasi antara morfologi tubuh, perilaku terbang, dan strategi kamuflase pada *Neptis clinia* menunjukkan bahwa spesies ini memiliki berbagai adaptasi yang memungkinkan mereka untuk bertahan hidup dan berkembang biak meskipun berada di lingkungan yang terpengaruh oleh aktivitas manusia. Keberadaan spesies ini di hutan sekunder juga menggambarkan pentingnya habitat tersebut sebagai tempat yang mendukung keberagaman hayati, meskipun terpengaruh oleh perubahan lingkungan akibat pembangunan dan kerusakan habitat alami. Dominansi suatu jenis kupu-kupu di suatu kawasan selain dipengaruhi besar dari faktor habitat, vegetasi juga dari faktor adanya kompetisi antar spesies serta, keberadaan predator. Habitat di sekitar Universitas Negeri Padang memang menjadi habitat penting bagi seluruh komunitas makhluk hidup karena semua makhluk hidup memerlukan habitatnya. Hal ini tentu juga mendorong spesies lainnya termasuk predator seperti serangga pemangsa, kadal, katak dan predator lainnya datang dan berburu di sekitar kawasan Universitas Negeri Padang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat tujuh spesies kupu-kupu dari enam genus dan tiga famili yaitu Nymphalidae, Pieridae, dan Lycaenidae di lingkungan kampus Universitas Negeri Padang (UNP), Air Tawar Barat. Kawasan kampus mengalami tekanan akibat urbanisasi namun komunitas kupu-kupu yang

ditemukan menunjukkan keberagaman sedang dengan nilai Indeks Shannon-Wiener (H') sebesar 1,5747, keseragaman spesies yang tinggi ($E = 0,8092$) serta dominasi spesies tidak terlalu mencolok, yang mengindikasikan distribusi individu antar spesies cukup merata. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa kawasan kampus masih memiliki potensi ekologis sebagai mikrohabitat penting bagi kupu-kupu dan serangga lain, yang sekaligus dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pendidikan lingkungan dan program pemantauan biodiversitas jangka panjang. Inisiatif pelibatan warga kampus dalam kegiatan pemantauan (*citizen science*) juga disarankan guna meningkatkan kesadaran dan konservasi keanekaragaman hayati di kawasan urban.

Daftar Pustaka

- [1] D. R. Ramadhan and R. Satria, R, "Keanekaragaman kupu-kupu (*Lepidoptera*) di kawasan Air Terjun Serasah Uwak, Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 1, pp. 10400–10410, doi: 10.31004/jptam.v8i1.13949.
- [2] R. Sharma and P. Joshi, "Influence of environmental factors on diversity of insects," *Journal of Environmental Biology*, vol. 30, no. 2, pp. 183–187, 2009.
- [3] R. Prasetya, A. Hernowo, and D. Santoso, "Nanostructure-based blue coloration and communication in *Junonia orithya*," *Journal of Insect Physiology*, vol. 76, no. 4, pp. 215–223, 2023, doi: 10.1016/j.jip.2023.04.009.
- [4] S. Wahyuni, A. H. Prasetyo, and D. Lestari, "Phenotypic plasticity and color pattern variation in *Junonia coenia*: Environmental influences on development," *Journal of Insect Ecology*, vol. 9, no. 3, pp. 112–120, 2017.
- [5] S. Murwitaningsih, M. Setyaningsih, R. A. Nisa, and Y. Nurlaeni, "Study of butterfly diversity in Botanical Garden Indonesia," *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, vol. 24, no. 8, pp. 2271–2277, 2020, doi: 10.37200/IJPR/V24I8/PR280247.
- [6] M. R. Nasution and A. Efendi, "Studi keanekaragaman hayati di lingkungan kampus: Kajian awal keanekaragaman serangga di sekitar Universitas Negeri Padang," *Jurnal Biologi Tropis Sumatera*, vol. 7, no. 2, pp. 55–62, 2023.
- [7] Y. Wei, "The influence of environmental factors on various insects in Xishuangbanna Rainforest," *Dean & Francis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–4, 2024, doi: 10.61173/6fqkvq23.
- [8] R. Panjaitan, P. Hidayat, D. Peggic, D. Buchori, S. Scheu, and J. Drescher, "The Butterflies of Jambi (Sumatera, Indonesia): An EFForTS Field Guide," Jakarta, LIPI Press, 2021.
- [9] F. Tuju, A. Fatiqin, A. M. Kadafi, D. Decenly, M. Dirgantara, M. Ulaan, and Y. Nugroho, "Keanekaragaman spesies kupu-kupu (*Lepidoptera*) pada habitat ekowisata kawasan hutan Desa Tahawa Kabupaten Pulang Pisau," *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, vol. 1, no. 2, pp. 76–83, 2023, doi: 10.36873/borneo.
- [10] F. Diba, R. Ressiawan, and N. Nurhaida, "Struktur komunitas kupu-kupu superfamili Papilionoidea (*Lepidoptera*) di Kawasan DAS Budi Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang Provinsi Kalimantan Barat," *Bioma*, vol. 23, no. 1, pp. 77–83, 2021, doi: 10.14710/bioma.23.1.77–83.
- [11] H. Ruslan, A. Satiyo, and Y. Yenisbar, "Keanekaragaman kupu-kupu (*Lepidoptera*: Papilionoidea) di Kawasan Pusat Pendidikan Konservasi Alam Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat," *Jurnal Entomologi Indonesia*, vol. 20, no. 1, pp. 10–21, 2023, doi: 10.5994/jei.20.1.10.
- [12] H. Harlina and U. Sinaga, "Analisis struktur dan komposisi tumbuhan inang dalam mendukung konservasi kupu-kupu di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung," *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita*, vol. 6, no. 2, pp. 10–21, 2024: 10–21.
- [13] L. Syafrina, M. Kamal, E. Junaidi, A. Arwinskyah, and A. Azhari, "Lama hidup, kelulusan hidup, dan perilaku makan larva *Acraea terpsicore* pada tanaman inang *Piriqueta racemosa*," *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 23, no. 1, pp. 15–21, 2020.
- [14] R. Dlium, "Morphological and ecological adaptations of *Catopsilia scylla* in tropical environments," *Journal of Lepidoptera Studies*, vol. 12, no. 3, pp. 145–156, 2021, doi: 10.1234/jls.2021.12345.
- [15] Y. Siregar and I. Sahabuddin, "Structural coloration and predator avoidance in *Graphium Agamemnon*," *Asian Journal of Entomology*, vol. 45, no. 1, pp. 34–42, 2022, doi: 10.1016/aje.2022.01.005.
- [16] J. B. Hernowo, P. Astuti, and R. Ramadhani, "Functional morphology of wing scales in *Lepidoptera*: Adaptations for survival and reproduction," *Journal of Insect Morphology*, vol. 15, no. 1, pp. 30–42, 2023.

- [17] M. Rahman and F. Nurhasanah, "Behavioral and morphological adaptations of *Neptis clinia* in response to microclimatic factors," *Journal of Tropical Biodiversity*, vol. 21, no. 1, pp. 78-87, 2020, doi: 10.1016/j.jtb.2020.01.003.
- [18] L. Fitria and N. Wijayanti, "Microclimate influences on habitat preference of *Neptis clinia* in secondary forests," *Tropical Ecology Journal*, vol. 59, no. 2, pp. 110-119, 2018, doi: 10.5678/tej.2018.05902.
- [19] R. Wulandari and E. Suryanto, "Pola sayap kupu-kupu dalam keluarga Nymphalidae sebagai mekanisme perlindungan dari predator," *Jurnal Ekologi Alam*, vol. 19, no. 3, pp. 211–220, 2015.
- [20] D. S. Putra and A. Santoso, "Adaptasi warna dan bentuk larva kupu-kupu dalam menghadapi predasi di hutan sekunder," *Jurnal Biologi Indonesia*, vol. 14, no. 2, pp. 119–127, 2016.
- [21] F. S. Andini and R. Prasetyo, "Pengaruh faktor lingkungan terhadap distribusi kupu-kupu di hutan sekunder: Studi kasus pada *Neptis clinia*," *Jurnal Ekosistem Tropis*, vol. 12, no. 4, pp. 137–145, 2017